

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕНО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ У ПАРАБОЛИЧЕСКИХ ПОЛОС СДВИГА В АМОРФНЫХ СПЛАВАХ

Остриков О. М., Рюмцев А. А.

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь,
omostrikov@mail.ru

Недостаточная изученность деформированного состояния металлических стекол, поведения атомов в неупорядоченной структуре материала при негетерогенной деформации и влияния формы полос сдвига на распределение напряжений в объеме материала является основным препятствием на пути расширения сферы применения материала данного типа. Исследования свойств материала показывают большой потенциал применения его в различных областях приборо- и машиностроения. Следует отметить, что, как и у других аморфных материалов, основной путь развития деформации в металлических стеклах лежит через полосы сдвига, физика образования которых еще недостаточно изучена. К изучению данного канала деформации может быть применен дислокационный подход.

В зависимости от значений приложенных нагрузок наблюдается два типа полос сдвига: лучи (см. рисунок), которые, как правило, в сплавах на основе железа возникают при нагрузке выше 1 Н, и чешуйчатые навалы (см. рисунок), которые образуются при нагрузках ниже указанной выше величины.

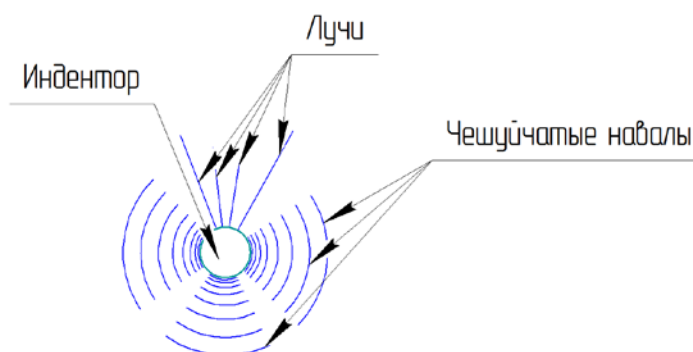


Схема образования полос сдвига в виде лучей и полуколец у отпечатка индентора на поверхности металлического стекла

Расчет напряжений у полос сдвига в виде полуколец может быть основан на применении метода функций Грина, в соответствии с которым

$$\sigma_{ij}(x, y) = \int_0^L \sigma_{ij}^0(x, y, \xi) \rho(\xi) \sqrt{1 + (T(\xi))^2} d\xi,$$

где L – проекция длины полосы сдвига на ось OX ; $\rho(\xi)$ – плотность квазидислокаций; ξ – параметр интегрирования; $\sigma_{ij}^0(x, y, \xi)$ – компоненты тензора напряжений, создаваемых единичной квазидислокацией полосы сдвига; $T(\xi)$ – дифференциал функции, определяющей форму полосы сдвига.